

VETERINÁRNA PREHLIADKA JATOČNÝCH ZVIERAT A MÄSA

Jatočné zvieratá - sú zvieratá určené k jatočným účelom najmä hovädzí dobytok, ošípané, ovce a kozy, hrabavá a vodná hydina, párnokopytníci a králici. Jatočné zvieratá sú zabíjané na bitúnkoch, choré alebo z ochorenia podozrivé zvieratá sú zabíjané a spracovávané na sanitných bitúnkoch, prípadne v sanitnom oddelení bitúnkov. V týchto prípadoch ide o tzv. nutné zabitie, teda zabitie chorých alebo podozrivých zvierat.

Jatočné zvieratá musia byť pri dodaní na bitúnok označené tak, aby bolo zrejmé, z ktorej obce alebo od ktorého chovateľa zvieratá pochádzajú.

Jatočné zvieratá, ich mäso a orgány sú určené pre vnútorný trh alebo zahraničný obchod, podliehajú podľa ustanovenia zákona o veterinárnej starostlivosti povinnému veterinárnemu vyšetreniu pred zabitím a pri zabití ich mäso a orgány potom tiež po zabití.

Iné zvieratá – sú zvieratá, ktorých mäso je určené, tak ako mäso jatočných zvierat k výžive ľudí, najmä zverina, ryby, raky a mäkkýše.

Nákaza zvierat – je choroba zvierat, ktorá má prenosný charakter.

Zvieratá podozrivé z nákazy – sú zvieratá, u ktorých sa prejavujú príznaky vyvolávajúce podozrenie, že ide o určitú nákazu zvierat, alebo zvieratá u ktorých je podľa výsledku vyšetrenia nutné konštatovať podozrenie z určitej nákazy zvierat.

Zvieratá podozrivé z nakazenia – sú zvieratá, ktoré neprejavujú príznaky vyvolávajúce podozrenie, že ide o určitú nákazu zvierat.

Zvieratá podozrivé – sú zvieratá podozrivé z nákazy zvierat a zvieratá podozrivé z nakazenia.

Konfiškáty živočíšneho pôvodu – sú celé telá uhynutých, nedonosených, mŕtvo narodených alebo utratených zvierat a nepoživatelné živočíšne produkty, resp. živočíšne produkty vylúčené z použitia k obvyklému účelu podľa právnych predpisov, alebo podľa rozhodnutia orgánov veterinárnej starostlivosti.

Veterinárna prehliadka jatočných zvierat a mäsa sa vykonáva podľa smerníc Štátnej veterinárnej správy č. j. 1500/1990 z 19. 6. 1990.

2.1. Veterinárny dozor nad prepravou zvierat určených na jatočné účely

Veterinárny lekár vykonávajúci veterinárny dozor nad prepravou zvierat určených na jatočné účely sleduje predovšetkým:

- a) či sú na prepravu zvierat používané vhodné dopravné prostriedky a zariadenia, či boli riadne vyčistené a vydezinfikované, či je prepravný priestor náležite chránený pred nepriaznivými poveternostnými vplyvmi a či sú v ňom udržiavané priaznivé hygienické a mikroklimatické podmienky
- b) či sa zvieratá prepravujú oddelene podľa druhov a kategórií, resp. pohlavia a hmotnosti, či nie je prekračovaná kapacita prepravného priestoru a či je rešpektovaná zásada spoločnej prepravy sociálne stabilizovaných skupín zvierat
- c) či zvieratá boli pred prepravou vylúčené
- d) či osoby zúčastnené na nakladaní, preprave a vykladaní zvierat zaobchádzajú s nimi šetrne tak, aby nedochádzalo k stresom, poraneniu a týraniu zvierat

Každá dodávka jatočných zvierat musí mať veterinárne osvedčenie a sprievodný list. Veterinárne osvedčenie musí obsahovať všetky údaje, ktoré sú dôležité z hľadiska spôsobu vyšetrenia jatočných zvierat a rozhodnutia o jeho mäse. Vo veterinárnom osvedčení sa okrem základných údajov o zvieratách uvádzajú aj nasledovné údaje:

- a) o nálezovej situácii v mieste pôvodu zvierat

- b) o zdravotnom stave a veku zvierat (podozrenie z ochorenia, klinický nálež, diagnóza)
- c) výsledky vykonaných laboratórnych vyšetrení
- d) druh, množstvo, doba, spôsob a miesto aplikácie veterinárnych liečiv a prípravkov
- e) údaje o používaných krmivách a konzervačných prostriedkoch pre krmivá
- f) podozrenie na prítomnosť akejkoľvek cudzorodej látky, resp. rádioaktívnej látky v organizme zvierat

Veterinárne osvedčenie platí 72 hodín, pokiaľ nie je ustanovené inak resp. u iných prípadov nevyhnutného zabitia.

Sprievodný list vydáva príslušný obecný úrad. Uvádzajú sa v ňom adresa chovateľa, stanovište zvierat, popis zvierat – druh, množstvo, farba, iné znaky a meno a adresa nadobúdateľa. Sprievodný list platí do 10 dní od vystavenia. Veterinárne osvedčenie a sprievodný list sa odkladajú na dobu jedného roka.

Jatočné zvieratá, ktoré boli dodané na bitúnok, nesmú už opustiť jeho priestor. Len vo zvlášť odôvodnených prípadoch môže dať veterinárna správa písomný súhlas k presunu jatočných zvierat na iný bitúnok, alebo k vráteniu zvierat na miesto pôvodu a to za podmienok stanovených OU – OŠVS.

Mäso zvierat nevyhnutne porázaných mimo bitúnka musí byť neodkladne ošetrené podľa pokynov príslušného veterinárneho lekára. Mlieko od kráv ustajnených na bitúnku je nepoživatelné.

2.2. Vyšetrenie jatočných zvierat pred zabitím

Vyšetrenie jatočných zvierat pred zabitím sa vykonáva pri ich príjme na bitúnku. Ak trvá ustajnenie jatočných zvierat dlhšie než 24 hodín, musí byť vyšetrenie opakované v deň zabíjania. Prevádzkovateľ bitúnka je povinný hlásiť orgánom veterinárnej služby na bitúnku každú dodávku jatočných zvierat aspoň 24 hodín dopredu a u nutných porážok okamžite.

Jatočné zvieratá dodávané na bitúnok musia byť označené tak, aby bola zabezpečená ich totožnosť. Pri príjme jatočných zvierat na bitúnku sa okrem kontroly sprievodných listín a zhodnotenia údajov obsiahnutých vo veterinárnom osvedčení posudzujú reakcie jatočných zvierat na vonkajšie podnety, stav povrchu ich tela a telových otvorov, pohyblivosť a výživný stav. Ak vznikne podozrenie na zmenu zdravotného stavu, zmeria sa vždy telesná teplota.

Ak sú jatočné zvieratá unavené prepravou, prehriate alebo silne vzrušené, predĺži príslušný veterinárny lekár dobu ich odpočinku pred zabitím a to najdlhšie na dobu 72 hodín. Ak nepotrebujú jatočné zvieratá odpočinok po skončení prepravy a vyšetrenia môžu byť zabíjané ihneď. Ak je dôvodné podozrenie, že sú jatočné zvieratá pod vplyvom ukludňujúcich látok, nariadi sa odklad zabitia o 24 hodín, poprípade na dobu zodpovedajúcu trvaniu ochrannej lehoty. Pri vyšetrovaní jatočných zvierat pred zabíjaním sa zisťuje najmä či jatočné zvieratá :

- a) nie sú choré nákazou zvierat alebo podozrivé z nákazy
- b) nejavia príznaky iného ochorenia alebo stavu, ktorý môže mať vplyv na spôsob ich ustajnenia a ošetrovania, na ich zabíjanie, na vyšetrenie ich mäsa a rozhodnutie o ňom.

Podľa výsledku vyšetrenia jatočných zvierat pred zabitím určí príslušný veterinárny lekár spôsob ich ustajnenia a ošetrovania a dá súhlas k ich zabitiu.

2.3. Zákaz zabíjania zvierat

Zákaz zabíjania zvierat platí pre nasledovné prípady:

- a) jatočné zvieratá, ktoré sú choré na mor hovädzieho dobytku, sneť chrastivú, sneť slezinovú, brucelózu oviec a kôz, besnotu, sopl'avku, nákazlivú chudokrvnosť jednokopytníkov, tularémiu, myxomatózu a malígnu edém
- b) choré jatočné zvieratá v agónii
- c) zdravé gravidne plemenice
- d) jatočnú hydinu chorú klasickým morom hydiny alebo podozrivú z veľmi nebezpečnej nákazy zvierat alebo z nakazenia touto nákazou
- e) jatočných králikov podozrivých z tularémie alebo myxomatózy, s pokročilým ochorením prašiviny alebo trichofytózou

Jatočné zvieratá, ktoré boli očkované alebo liečené proti veľmi nebezpečnej alebo nebezpečnej nákaze zvierat, prípadne inému hromadnému ochoreniu zvierat, sa môžu zabíjať len po uplynutí doby určenej výrobcom očkovacej látky alebo liečiva, a ak ide o očkovanie za predpokladu, že nejavia reakcie po očkovaní.

Jatočné zvieratá, ktoré boli použité na výrobu sér a očkovacích látok, sa môžu zabíjať ak nejavia reakcie po očkovaní:

- a) najskôr za 21 dní po očkovaní, ak boli očkované živými mikróbmi
- b) najskôr za 7 dní po očkovaní, ak boli očkované usmrtenými mikróbmi, extraktami alebo produktami metabolizmu. Toto sa vzťahuje tiež na jatočné zvieratá, ktoré boli ako pokusné zvieratá umele infikované na výskumných a iných pracoviskách.

Jatočné zvieratá, ktorým boli podávané cudzorodé látky na výskumné účely, sa môžu zabíjať len vtedy, ak príslušné výskumné pracovisko spoľahlivo preukáže, že skúmané cudzorodé látky nepriaznivo neovplyvňujú mäso z hľadiska zdravotnej neškodnosti a akosti.

Jatočné zvieratá, ktoré sú podozrivé z neprípustnej koncentrácie rádioaktívnych látok v mäse, sa môžu zabíjať len ak je to v súlade s právnymi predpismi o ochrane zdravia pred ionizujúcim žiarením, a to na sanitných bitúnkoch.

2.4. Veterinárne vyšetrenie jatočných zvierat a ich mäsa pri a po zabití

Pod pojmom zabíjanie sa rozumie zbavenie vedomia zvierat'a pri zachovaní jeho srdcovej činnosti (omráčenie), neodkladné vykrvenie vykonaním vpichu, ktorý sa urobí najneskôr do 2 minút a spracovanie schváleným technologickým postupom. Všetky úkony v priebehu opracovania jatočných zvierat musia na seba bezprostredne naväzovať a plynule prebiehať tak, aby od vykrvenia do vybratia vnútorností neuplynula doba dlhšia ako 30 minút.

Pri prehliadke musia byť všetky časti tela zvierat predložené vyšetrujúcemu lekárovi s telom zvierat'a, až do skončenia prehliadky musí byť zaistená spolupatričnosť všetkých častí zabitého zvierat'a.

Vyšetrujúci má právo pozastaviť telo a časti zvierat'a, ak je nutné vykonať podrobné vyšetrenie. Prehliadka mäsa a ostatných surovín musí byť vykonaná podľa platných smerníc v takom rozsahu, ako to vyžaduje riadny výkon prehliadky. Zmyslové vyšetrenie sa v odôvodnených prípadoch dopĺňa laboratórnym vyšetrením. Vyšetrenie končí posudkom veterinárneho lekára, ktorý mäso a ostatné časti zabitých zvierat podľa výsledku prehliadky, prípadne laboratórných rozborov hodnotí ako požívateľné, podmiennečne požívateľné a nepožívateľné.

Po zabití sa u jatočných zvierat posudzuje:

- krv
- pľúca
- srdce a osrdcovník
- pečeň
- slezina
- obličky
- žalúdok a črevá
- miazgové uzliny
- maternica
- pohrudnica a pobrušnica
- svalstvo s tukovým a väzivovým tkanivom
- kosti a kĺby

Pri vyšetrowaní zabitých jatočných zvierat sa posudzujú najčastejšie odchýlky, zmeny farby, zmeny po zápaloch, funkčné zmeny, prípadne iné odchýlky.

2.4.1. Narezávanie podozrivých častí

Svalovinu na rebrách a v okolí bedrového a sedacieho hrbola je nevyhnutné narezať do hĺbky. Ak sa objavia príznaky preležanín, ako napr. krvavé presiaknuté miesta v podkoží, krvácaniny vo svalovine a pod., odrezaná musí byť akákoľvek svalovina v rozsahu patologických zmien. Rozsiahle krvavé presiaknutie svaloviny chrbtovej steny a brušnej steny bývajú zisťované po traumách spôsobených nešetrným transportom a manipuláciou so zvieratami, kedy sa musia rozsiahle časti svaloviny konfiškovať. Pri fraktúrach panvovej spony, tzv. rozčesnutí, sa zisťuje krvné presiaknutie svaloviny bedier.

Na základe patologických nálezov zistených pri bežnej prehliadke je treba často vykonávať niektoré diagnostické rezy i do iných hlbokých partií kostrovej svaloviny.

Pre zistenie uhrovitosti hovädzieho dobytká musia byť v záujme vylúčenia silnej uhrovitosti vykonané rezy do vybraných partií kostrovej svaloviny. Odporúča sa vykonať kruhový rez do svalovej časti bránice a hlboký rez do bráničných pilierov.

Pri zisťovaní sarkocystózy sa musia vykonať najmenej tri rezy vo svalovine lopatky a chrbta.

U nevyhnutne porázaných zvierat, u ktorých môžeme predpokladať intramuskulárnu aplikáciu liečiv, je treba previesť rezy do obvyklých miest aplikácií a posúdiť predovšetkým farebné zmeny v mäse.

2.5. Opracovanie mäsa

Súčasťou hygienického dozoru je posúdenie opracovania mäsa, ktoré sa vykoná zásadne až po skončení veterinárnej prehliadky mäsa.

Jednotlivé polovice mäsa hovädzieho dobytká musia byť bez zvyškov krvných zrazenín, vnútorností, znečistení obsahom tráviacich orgánov a roztrhaného mäsa. Výsekové mäso musí byť na povrchu bez krvných podliatín po úderoch. Upravované plochy nesmú presahovať 15% celkového povrchu polovičiek. Pod pojmom upravované plochy rozumieme miesta, kde bolo odrezané krvavé zmenené tkanivo po úderoch, hrubo znečistené povrchové časti a miesta svaloviny porušené pri sťahovaní kože. Pri prehliadke sa dbá na to, aby mäso nebolo zbytočne dopichané a porezané. Mäso nesmie byť čistené utierkami, ale len ostriekané prúdom vody, hrubo znečistený povrch je treba odstrániť odrezaním.

Uvoľnenie pleca (odplecenie) - je nevyhnutné pri narezávaní krajinových miazgových uzlín, vykonáva sa na polovičkách v teplom stave, bezprostredne po zabití chorých zvierat. V ostatných prípadoch sa vykonáva spravidla po 24 hodinovom vise polovičiek. Najčastejšími dôvodmi k odpleceniu sú podozrenie na nedostatočné vykrvenie, hydrémia svaloviny, hlboké zaparenie svaloviny, odchylný pach v mäse, taktiež pri oneskorenom vykolení alebo tympanii a pred konečným rozhodnutím o mäse podľa výsledkov mikrobiologického vyšetrenia.

Pri posúdení tkaniva po odplečení sa zisťuje:

- pach svaloviny na čerstvom reze
- zmeny farby pri degenerácii svaloviny
- konzistencia a presiaknutie svaloviny
- konzistencia a presiaknutie väziva
- množstvo, farba a konzistencia tuku pod lopatkou
- naplnenie ciev krvou

K nedostatočnému vykrveniu najčastejšie dochádza u zvierat nevyhnutne zabitých mimo bitúnka, u zvierat zabitých v agónii (platí zákaz zabíjania), u zvierat zdanlivo odporazených, pri oneskorenom vykrvení, u zvierat ktorých smrť nastala v dôsledku úrazu, zabitím elektrickým prúdom, bleskom, zastrelením, pri neodborne vedenom vykrvovacom reze. Pre nedostatočné vykrvenie svedčí tmavočervená farba svaloviny a jej zvýšená šťavnatosť, kožné a podkožné žily sú naplnené krvou, povrch polovičiek je krvavý.

Hydremické mäso je zisťované najčastejšie u zvierat vychudnutých, kedy je zvýšený obsah vody zistiteľný vo všetkých partiách kostrovej svaloviny, zvlášť spojivové tkanivo je silne presiaknuté vodou. Niekedy býva hydrémia mäsa obmedzená len na niektoré časti tela, ako pôvodný príznak niektorých invazívnych chorôb.

Uvoľnenie hlbkej stehennej svaloviny (odšalovanie) – sa vykonáva v podobných prípadoch ako odplecenie, ale najčastejšie vtedy, ak je potrebné zistiť príčiny degenerácie svaloviny, ktorá sa obvykle zisťuje pri horúčkovitých ochoreniach, kedy svalovina nadobúda šedočervenú až šedobielu farbu. Odšalovanie je treba taktiež vykonať pri podozrení na zaparenie svaloviny. Pri zaparení je svalovina v hĺbke na reze medenočervená až špinavožltohnedá a po určitej dobe na vzduchu prechádza do zelenej farby. Jej konzistencia je mäkká a pach je nakyslý až silne kyslý.

2.6. Podrobné vyšetrenie mäsa hovädzieho dobytká

V prípadoch, kedy rozsah bežného vyšetrenia nestačí k zodpovednému rozhodnutiu o mäse, vykonáva sa podľa veterinárnych smerníc podrobné vyšetrenie (prehľbená prehliadka).

Pri podrobnom vyšetrení hovädzieho dobytká sa venuje pozornosť vyšetrovaniu hovädzích polovičiek, u ktorých sa vykonáva:

1. narezávanie podozrivých častí a miazgových uzlín
2. narezávanie krajinových miazgových uzlín
3. uvoľnenie pleca
4. uvoľnenie hlbkej svaloviny stehennej z vnútornej strany (odšalovanie)
5. prehmatanie a narezávanie kĺbov
6. prehliadka kostnej drene po rozseknutí kostí

Pri príznakoch ochorenia nervového systému a pri generalizovanej tuberkulóze a tuberkulóze miazgových uzlín hlavy, sa prehliada vďaka tiež mozog, miecha a jej pleny. Podľa povahy jednotlivých prípadov je možné podrobné vyšetrenie rozšíriť vyšetrením iných častí tela resp. orgánov.

Ak to okolnosti vyžadujú odoberajú sa pri podrobnom vyšetrení vzorky k pomocným skúškam, mikrobiologickému alebo inému laboratórnemu vyšetreniu.

2.6.1. Indikácie pre podrobné vyšetrenie

Podrobné vyšetrenie sa najčastejšie vykonáva na sanitných bitúnkoch u nevyhnutne zabíjaných zvierat mimo bitúnka, zvlášť ak chýbajú niektoré orgány alebo časti, nevyhnutné pre posúdenie mäsa a pri nevyhnutných zabitíach chorých zvierat. Podrobné vyšetrenie sa vykonáva vo všetkých prípadoch, keď boli pri bežnej prehliadke zistené patologicko – anatomicke zmeny, svedčiacie o septikémii, príznaky generalizovaných procesov, zmeny na povrchu tela, zápaly kĺbov, ďalej pri nedostatočnom vykrvení, oneskorenom vykolení a hydrémii.

2.7. Vyšetrenie hovädzieho dobytká

2.7.1. Príprava na vyšetrenie

Jatočný hovädzí dobytok musí byť pred vyšetrením stiahnutý z kože a pozdĺžne rozpoltený stredom chrbtice. Hlava sa po odstránení rohov a dokonalom vyčistení a opláchnutí zavesí, jazyk sa úplne uvoľní. Mulec môže byť odstránený až pri prehliadke. Pľúca sa vyberajú v prirodzenej súvislosti s priedušnicou, pažerákom a srdcom. Pečeň, slezina, predžalúdky a žalúdok, črevá a maternica sa ukladajú na prehliadacie stoly, vemeno sa vešia na háky. Obličky sa uvoľňujú z tukového púzdra a ponechávajú sa v tele zvieratá.

2.7.2. Bežné vyšetrenie

Pri bežnom vyšetrení sa prehliadajú nasledovné časti:

1. Hlava ➤ povrch hlavy
 - sliznica ústnej dutiny
 - mandle
 - jazyk
 - miazgové uzliny
 - žuvacie svaly
2. Pľúca – miazgové uzliny
3. Osrdcovník a srdce
4. Bránica
5. Pečeň ➤ žľcový mechúr
 - žľčovody
 - miazgové uzliny
6. Predžalúdky, črevá s okružím, miazgové uzliny
7. Slezina
8. Obličky a močový mechúr
9. Pohlavné orgány
10. Mliečna žľaza
11. Vyšetrenie hovädzích polovičiek

2.8. Vyšetrenie ošípaných

2.8.1. Bežná prehliadka

Pri bežnom vyšetrení sa prehliadajú nasledovné časti:

1. Osrdie – korienok
 - jazyk s hrtanom a mandľami
 - pľúca, miazgové uzliny
 - pažerák
 - osrdcovník a srdce
 - bránica
 - pečeň a žlčník
2. Slezina
3. Predstierka, žalúdok, črevá a ich miazgové uzliny
4. Pohlavné orgány a močový mechúr
5. Vyšetrovanie bravčových polovičiek

Vyšetrovanie na inhibičné látky

Vyšetrovanie na inhibičné látky sa vykonáva na základe údajov vo veterinárnom osvedčení (menovite u jatočných zvierat liečených antibiotikami, sulfonamidmi, alebo inými antimikrobiálnymi látkami), na kontrolu dodržiavania ochranných lehôt pri podávaní medikovaných kŕmnych zmesí, alebo z iných dôvodov (pri dovoze a vývoze). Ako vzorky sa k vyšetreniu na inhibičné látky odoberajú obličky a časť svaloviny o hmotnosti 100 až 200 g. K vyšetreniu na inhibičné látky možno použiť aj vzorky odoberané k mikrobiologickému vyšetreniu.

Jazyk sa vyšetruje obhliadkou (adspekciou) a prehmataním (palpáciou), vyhľadávajú sa uhry. Hltan a hrtan sa vyšetria adspekciou predovšetkým na prítomnosť krvácanín. Pľúca sa vyšetrujú adspekciou, palpáciou a incíziou. Pažerák sa vyšetruje adspekciou, vyhľadávajú sa hlavne sarkocysty. Srdce a osrdcovník sa vyšetrujú adspekciou, palpáciou a narezaním (incíziou) na prítomnosť zápalových zmien a uhrov. Bránica sa vyšetruje adspekciou. Pečeň a žlčník sa vyšetrujú adspekciou a palpáciou a narezú sa miazgové uzliny. Slezina sa vyšetruje adspekciou a palpáciou. Predstierka, žalúdok a črevá sa vyšetrujú adspekciou, palpáciou a narezávaním miazgových uzlín. Pohlavné orgány sa vyšetrujú adspekciou a palpáciou, najčastejšie na prítomnosť krvácanín a zápalov. Polovičky sa vyšetrujú adspekciou a palpáciou a vyhľadávajú sa patologické zmeny, príznaky poranenia a krvácania v podkožnom väzive.

2.8.2. Podrobné vyšetrenie

Pri podrobnom vyšetrení ošípaných sa postupuje obdobne ako pri hovädzom dobytku. Vyšetrujú sa hlavne regionálne miazgové uzliny bravčových polovičiek a to najmä pri generalizovanej forme tuberkulózy, ostatných generalizovaných procesoch a septických ochoreniach. Komplexná podrobná prehliadka sa najčastejšie vykonáva na sanitných bitúnkoch.

Pri podrobnom vyšetrení bravčových polovičiek sa zameriavame hlavne na:

- zahltanové vnútorné miazgové uzliny
- predčelust'ové prídavné miazgové uzliny
- povrchové krčné miazgové uzliny
- vyšetrenie miazgových uzlín brušných orgánov, panvy a panvovej končatiny
- vyšetrenie regionálnych miazgových uzlín
- miazgové uzliny pľúc

2.8.3. Podrobné vyšetrenie svaloviny

Pre postup pri podrobnom vyšetrení svaloviny platia obdobné zásady ako boli uvedené pri podrobnom vyšetrení hovädzieho dobytká.

Odplecenie sa vykonáva pri podozrení z nedostatočného vykrvenia. Uvoľnenie hlbokej stehrovej svaloviny sa vykonáva pri podozrení na degeneratívne zmeny, pri fraktúre panvovej spony, pri fraktúrach stehna a panvy, pri zápalových zmenách bedrového kĺbu, pri zaparení svaloviny. Narezávajú sa všetky podozrivé časti, ich okolie a korešpondujúce miazgové uzliny. Pri uhrovitosti sa vykonávajú diagnostické rezy do svaloviny na predilekčných miestach, t.j. svalovina jazyka, pažerák, bránica, vnútorná svalovina brušnej steny. Pri náleze sarkocýst má mäso sklovitý alebo vodnatý vzhľad.

Narezávanie kĺbov sa vykonáva v prípadoch, ak je jeden alebo viac kĺbov opuchnutých alebo sú inak zmenené. Kostná dreň sa vyšetruje pri generalizovanej forme tuberkulózy.

2.8.4. Opracovanie mäsa

Posúdenie opracovania jatočných polovičiek sa vykonáva až po skončení celej veterinárnej prehliadky. Bravčové polovičky musia byť dokonale zbavené štetín, paprčiek a nepoživatelných častí. Hrubou chybou je znečistenie mäsa močom, trusom alebo žľou. Jednotlivé polovičky majú byť dobre ostriekané vodou a zbavené zmrazenej krvi.

2.9. Vyšetrenie jatočnej hydiny a králikov

Jatočná hydina a králiky určené na jatočné účely musia byť stanoveným spôsobom označené a doprevádzané sprievodnými dokladmi tak, aby až do rozhodnutia o mäse bolo možné určiť pôvod jatočných zvierat.

Medzi sprievodné doklady, bez ktorých nemôžu byť jatočná hydina a králiky dodané a prijaté na bitúnok patria sprievodný list a veterinárne osvedčenie. Veterinárne osvedčenie je doklad, ktorý poskytuje orgánom veterinárnej hygienickej služby potrebné údaje, dôležité najmä z hľadiska zaobchádzania s jatočnou hydinou a králikmi na bitúnku, pre spôsob prehliadky a pre rozhodnutie o mäse.

Veterinárne osvedčenie musí obsahovať údaje najmä týkajúce sa:

- nákazovej situácie v mieste pôvodu zvierat
- zdravotného stavu, výsledkov diagnostických vyšetrení a pitevných nálezov
- druhu, množstva, doby a spôsobu aplikácie liečiv
- použitia krmív, prípadne konzervačných prostriedkov do krmív a iných aditívnych látok
- podozrenia z prítomnosti akejkoľvek cudzorodej látky v organizme zvierat

Doba platnosti veterinárneho osvedčenia musí byť vždy vyznačená.

2.9.1. Vyšetrenie jatočnej hydiny a králikov pred zabitím

Súčasťou veterinárneho hygienického dozoru pri príjme a ustajnení hydiny alebo králikov je sledovanie ich zdravotného stavu, čistoty kliebok, podmienok ustajnenia, úhyn pri preprave a prípadnom ustajnení. Hydina a králiky sa môžu zabíjať bez odpočinku, pokiaľ tomu zodpovedá zdravotný stav.

Vyšetrovanie hydiny a králikov sa vykonáva pri vykladaní – zisťujú sa klinické príznaky ochorenia, známky prehriatia alebo poranenia, úhyn, prípadne iné zmeny.

2.9.2. Vyšetrenie jatočnej hydiny a králikov pri zabití a po zabití

Až do rozhodnutia o mäse musia byť u hydiny vybrané orgány tak, aby zostali pri tele v prirodzenej súvislosti, králiky musia mať kožu a vnútorné orgány tak, aby bola preukázateľná ich súnalezitosť s telom.

Po skončení veterinárnej prehliadky musia byť orgány a mäso hydiny alebo králikov ihneď schladené alebo zmrazené.

U hydiny sa pri vonkajšom vyšetrení posúdi výživný stav, povrch tela, vykrvenie a znečistenie. S prihliadnutím na zmeny sa vyšetrujú tieto časti tela: pečeň, žľčník, slezina, srdce, žľaznatý žalúdok, črevá, pľúca, vzdušné vaky, obličky, pohlavné orgány a kĺby.

U králikov sa pri vonkajšom vyšetrení posúdi výživný stav, koža, podkožie a hlava. S prihliadnutím na zmeny sa vyšetrujú: pečeň, obličky, slezina, tráviaci systém, pobrušnica, pohlavné orgány, svalovina, bránica a tukové pletivo. Po otvorení hrudníka sa vyšetria pľúca, srdce a pohrudnica.

V indikovaných prípadoch sa vykonáva podrobnejšie vyšetrenie narezávaním orgánov alebo kostrovej svaloviny. U hydiny ďalej vyšetrenie telovej dutiny po rozseknutí prsnej kosti, pri vyšetrení zobákovej dutiny a predného hltanu sa vykoná jednostranný rez v kútiku zobáka.

Z výživy ľudí sa vylučujú a odstraňujú:

Hydina: ➤ priedušnica

- pľúca
- pažerák, hrvoľ, žľaznatý žalúdok a kutikula svalnatého žalúdka
- črevá vrátane kloaky a črevného tuku u hrabavej hydiny
- žľčník
- pohlavné orgány vrátane folikulov
- neznesené vajíčka

Králiky: ➤ priedušnica

- pažerák
- žalúdok, črevá
- žľčník, slezina
- pohlavné orgány a močový mechúr
- konce končatín oddelené v karpálnom a tarzálnom kĺbe

Indikácie pre odber vzoriek

1. Mikrobiologické vyšetrenie mäsa sa vykonáva vo všetkých prípadoch, keď je potrebné vylúčiť infekciu mäsa patogénnymi mikroorganizmami pre ľudí:
 - u zvierat podozrivých z nákazy alebo nakazenia
 - pri septických alebo pyemických stavoch
 - u všetkých prípadov nutného zabitia, ak sa nevyšetrili za živa
 - pri ťažkých formách akútneho ochorenia dýchacieho systému

- pri horúčkovitých ochoreniach pôrodných ciest
 - pri poruchách celkového zdravotného stavu
 - pri stavoch celkového oslabenia organizmu
 - ak sa zvieratá použili na výrobu sér alebo očkovacích látok
 - u zvierat zasiahnutých zbraňami hromadného ničenia
 - v prípadoch, keď vnútornosti po zabití neboli vybraté včas
 - v prípadoch nedostatočného vykrvenia
2. Skrátený mikrobiologický rozbor sa robí u klinicky zdravých zvierat pochádzajúcich z ohnisk salmonelózy, a ak je vyšetrenie nedostačujúce.
3. Odber vzoriek na bakteriologické vyšetrenie – sterilnými nástrojmi:
- jedno celé svalové bruško, alebo kocka svalu 6-8 cm
 - po jednej nenarušenej miazgovej uzline, z každej štvrte
 - neporušená oblička
 - časť pečene o veľkosti 2 pästí, u ošípaných celá pečeň
 - neotvorená rúrovitá kosť
 - zmenené časti s príslušnými miazgovými uzlinami
 - u malých jatočných zvierat sa odoberajú na vyšetrenie celé kusy
 - vzorky sa ukladajú do vzorkovníc so zábrusnou zátkou
 - vzorky sa pred spracovaním homogenizujú
- ak sa vzorky súčasne odoberajú aj na fyzikálno – chemické vyšetrenie zásadne sa najskôr odoberajú na mikrobiologické vyšetrenie

4. LABORATÓRNE VYŠETRENIE MÄSOVÝCH VÝROBKOV

4.1. Odber vzoriek (STN ISO 3100-1, 3100-2)

Pred odberom vzoriek treba overiť pôvod, dátum výroby, akosť a zloženie výrobkov a surovín, resp. ďalšie skutočnosti dôležité pre laboratórne vyšetrenie a posúdenie vzoriek.

Pri odbere treba brať do úvahy hygienickú úroveň výroby, uplatňované výrobné a pracovné postupy, druh a vlastnosti výrobných surovín, pomocných látok, prísad a pod., druh a vlastnosti hotových výrobkov.

Pri stanovení počtu odoberaných vzoriek sa prihliada k tomu, aby odoberané vzorky potvrdzovali priemernú akosť a zloženie výrobku a umožňovali zistenie akéhokoľvek znehodnotenia alebo poškodenia týchto výrobkov, prípadne stupňa a rozsahu ich mikrobiálneho znečistenia, ďalej na to, aby boli dodržané zásady hospodárnosti. Z bežnej výroby, ak nie stanovené inak, sa odoberá zo vzorkových výrobkov do celkovej hmotnosti 500 kg jedna vzorka, do celkovej hmotnosti 1000 kg dve vzorky, v celkovej hmotnosti nad 1000 kg tri vzorky. Ak sú výrobky podozrivé z hľadiska požiadaviek na zdravotné zabezpečenie neškodnosti potravín, odoberajú sa vzorky až v päťnásobnom množstve. Ak sa jedná o skladované alebo prepravované výrobky a ak nevzniklo podozrenie z hľadiska požiadaviek na zabezpečenie zdravotnej neškodnosti potravín, odoberá sa, ak nie je stanovené inak, jedna až päť vzoriek z jednej partie, prípadne zásielky. Ak sú však výrobky podozrivé z hľadiska požiadaviek na zabezpečenie zdravotnej neškodnosti potravín, alebo ak boli zistené akékoľvek nedostatky, počet odoberaných vzoriek zodpovedá príslušnému počtu vzorkovateľných častí.

4.2. Senzorické vyšetrenie

Senzorické vyšetrenie vychádza zo subjektívnych vnemov posudzovateľa. Aby sa priblížilo čo najviac objektívnej skutočnosti, treba dodržať určité základné požiadavky.

V praxi sa pre sensorické hodnotenie potravín používa celý rad systémov:

Popisný test – je to najjednoduchšia metóda. Zmeny zistené u hodnoteného výrobku sa vyjadrujú slovné a porovnávajú sa s popisom zmyslových znakov u štandardného výrobku.

Párový test – porovnáva zmyslové vlastnosti dvoch výrobkov a určuje, ktorý výrobok je lepší – akostnejší

Trojuholníkový test – používa sa na zistenie presnejších výsledkov pri organoleptickom hodnotení. Vykonáva sa tak, že z troch hodnotených vzoriek, z ktorých dve sú rovnaké a tretia odlišná, posudzovateľ určí, ktoré vzorky sa od seba odlišujú a akými znakmi.

Radový test – používa sa v praxi vtedy, ak ide o zdôraznenie rozdielnej akosti výrobkov toho istého druhu. Vzorky podľa akosti sa zostavujú do vzostupnej alebo zostupnej rady a hodnotí sa buď vytypovaný určitý znak, alebo všetky znaky akosti.

Komparačný test – hodnotené výrobky sa porovnávajú s celým radom štandardných výrobkov odstupňovanej akosti.

Mnohonásobné porovnanie – na určenie spoľahlivosti rozdielov akosti pri viac ako dvoch porovnaníach používame rýchlu štatistickú metódu podľa Turkeya.

Bodovací test – používa sa v praxi najčastejšie. Vykonáva sa tak, že pre každý znak akosti sa stanoví určitý počet bodov, podľa jeho významu v celkovom posúdení akosti. Posudzovaný výrobok sa hodnotí podľa bodovacej sústavy. Súhrn bodov všetkých znakov udáva výslednú akosť výrobku.

Pri senzorigickom vyšetrení posudzujeme tieto znaky výrobkov:

Vzhľad povrchu – posudzujeme rôzne odtiene farieb, vrásčitosť povrchu, vzduchové bubliny pod obalom, technologické znečistenie, normovanosť obalu

Konzistencia – pevná, pružná, súdržná, mäkká, nesúdržná, výrazne mäkká

Vzhľad v nákroji – farba na reze, slaninové kocky na reze, vzduchové bubliny, vypracovanosť spojky

Vôňa – čerstvá údenina, mierna po korení, menej alebo viac výrazná, zmenená po cudzej látke

Chuť – čerstvá údenina, po korení, slaná, prázdna, presolená, zmenená, po narušenej surovine, cudzia.

4.3. Fyzikálno – chemické vyšetrenie

Z fyzikálno – chemických vyšetrení sa najčastejšie vykonávajú:

- ✓ stanovenie vody a tuku destiláciou so xylénom
- ✓ stanovenie chloridu sodného s AgNO₃
- ✓ dôkaz prítomnosti škrobu
- ✓ dôkaz prídavku sójovej múky
- ✓ dôkaz pôvodu obalu údeníc
- ✓ dôkaz dovarenosti mäsových výrobkov
- ✓ dôkaz prenikania zložiek dymu do výrobkov pri údení
- ✓ dôkaz prítomnosti formaldehydov vo výrobku
- ✓ stanovenie celkového dusíka, bielkovín - klasický postup podľa Kjeldahla, hmotnosť navážky sa volí podľa predpokladaného obsahu bielkovín, u vzoriek s obsahom bielkovín nad 20 % sa navažuje okolo 0,5 g, u vzoriek s nižšími obsahmi bielkovín asi 1 g
- ✓ stanovenie bielkovín - výpočtom - u trvanlivých mäsových výrobkov sa obsah bielkovín určuje tiež výpočtom zo vzorca: %bielkovín = 99-(%vody + %tuku + %chloridu sodného)
- ✓ stanovenie pomeru voda bielkovina (V/B) - používa sa ako kritérium akosti trvanlivých mäsových výrobkov. Z obsahu vody a obsahu bielkovín stanovených výpočtom sa určí z ich podielu

$$V / B = \frac{\% \text{ vody}}{\% \text{ bielkovín}}$$

4.3.1. Dôkaz prítomnosti škrobu

Škrob sa dokáže reakciou s jódom, s ktorým dáva modré až modročierne zafarbenie. Skúškou sa zisťuje prítomnosť múčnych prísad vo výrobkoch.

Pomôcky: skúmavky, Lugolov roztok

Pracovný postup: Čerstvo nakrájaný alebo zomletý výrobok sa pokvapká Lugolovým roztokom. Čiernohnedé zafarbenie svedčí o prítomnosti škrobu. Ak reakcia nie je dost zreteľná, časť vzorky sa vloží do skúmavky s vodou a krátko sa povarí. Po vychladnutí sa pridá Lugolov roztok. Za prítomnosti škrobu sa výluh zafarbí na modro. Pri posudzovaní je nutné brať do úvahy, že aj niektoré používané korenia môžu obsahovať škrob.

4.3.2. *Dôkaz pôvodu obalu údeníc*

Obaly údeníc, ktoré sa v súčasnej dobe používajú v našom mäso priemysle sú pôvodu živočíšneho, rastlinného, alebo vyrobené na báze umelých hmôt. Pôvod je možné dokázať senzoricke alebo objektívnymi skúškami.

Dôkaz pôvodu obalu pálením

Prúžok čreva sa dôkladne očistí od kúskov obsahu a odtuční organickým rozpúšťadlom. Po odtučnení sa prúžok spaľuje nad kahanom. Keď je obsah pôvodu živočíšneho, cítiť typický zápach po spálených bielkovinách, pri rastlinnom obale zápach spáleného papiera a pri črevách z umelých hmôt typický zápach po spálení umelých hmôt.

4.3.3. *Dôkaz dovarenosti mäsových výrobkov*

Výrobky sa považujú za dovarené vtedy, keď pri ich výrobe bola dodržaná predpísaná teplota a doba varenia. Táto skúška je založená na princípe, že vodný výluh vzorky sa zohreje na teplotu, pri ktorej sa mal výrobok dovariť. Pri nedostatočnom tepelnom opracovaní sa zrážajú niektoré bielkoviny. To sa prejaví zakalením výluhu alebo vznikom vločiek.

Pomôcky: mixér, skúmavky, riedky filtračný papier, Erlenmayerove banky, stojan na skúmavky

Pracovný postup: 20 g vzorky sa mixérom zhomogenizuje v 100 ml vody 5 minút. Homogenát sa prefiltruje riedkym filtračným papierom do banky s obsahom 250 ml. Po sfiltrovaní sa obsah premieša krúživým pohybom. Výluh sa rozleje do troch označených skúmaviek. Jedna skúmavka sa vloží do stojana, druhá sa zohrieva vo vodnom kúpeli pri teplote 65°C a tretia skúmavka sa zohrieva vo vodnom kúpeli s teplotou 70°C.

Vyhodnotenie: Keď bol výrobok dokonale tepelne opracovaný sú vzorky výluhu vo všetkých troch skúmavkách číre. Tepelným opracovaním pri 70°C prebehla už koagulácia rozpustených bielkovín a nemôže potom dôjsť ku koagulácii pri rovnakej teplote. V prípade, že výrobok nebol dokonale tepelne opracovaný a teplota v jadre nedosiahla požadovaných 70°C, zakalí sa tretia skúmavka. Keď nebola v jadre dosiahnutá ani teplota 65°C, vznikne zákal aj v druhej skúmavke.

4.3.4. *Dôkaz prenikania zložiek dymu do výrobkov pri údení*

Dôkaz prenikania fenolov z dymu do výrobku

Chromatografický papier alebo navlhčený alkoholickým roztokom 2 – 6 dibromchinon-chlorimidu sa v mieste styku s fenolickými látkami zafarbí do modra. Reakcia prebieha v slabo alkoholickom prostredí.

Pomôcky: chromatografický papier, 1%-ný roztok boritanu sodného, roztok 2,6 – dibromchinonchlorimidu – 1 g sa rozpustí v 60 ml 96% etylalkoholu

Pracovný postup: Chromatografický papier sa nastrihá na veľkosť asi 10x10 cm ponorí sa na 20 až 30 sekúnd do 1%-ného roztoku boritanu sodného a vysuší sa na vzduchu. Takto vysušený papier sa ovlhčí roztokom 2,6 dibromchinonchlorimidu. Priloží sa na hladkú plochu

nakrájaného výrobku, ponechá sa 20 až 40 sekúnd a vysuší sa na vzduchu. Po 3 až 5 minútach sa na papieri objaví modrý otláčok rozloženia fenolických látok, ktoré prešli z dymu do výrobku. Množstvá fenolov a aldehydov pri rozličnom spôsobe údenia sú znázornené v tabuľke.

Množstvá fenolov a aldehydov pri rozličnom spôsobe údenia
Tabuľka 8

Číslo	Obsah fenolov [mg %]	Obsah aldehydov [mg %]
I.	4,20	1,22
II.	1,20	0,48
III.	0,90	0,32
IV.	0,50	0,22

I. údenie studeným dymom, II. údenie teplým dymom, III. údenie horúcim dymom, IV. údenie kondenzovaným dymom (vyvíjač pary).

4.4. Mikrobiologické vyšetrenie (STN ISO 6887)

Druhy mikrobiologických rozborov:

- ✓ prevádzkový rozbor
- ✓ akostný rozbor
- ✓ hygienický rozbor
- ✓ cielený rozbor

4.4.1. Prevádzkový rozbor

- robí sa v predajniach
- slúži ku kontrole hygieny a sanitácie prevádzky
- vyšetrenie sa robí sústavne
- pri rozbere sa používajú kultivačné metódy

Zisťuje sa: - počet mezofilných aerobných a fakultatívne anaerobných mikroorganizmov
- počet koliformných baktérií
- mezofilné anaerobné sporujúce mikroorganizmy
- Salmonella/25 g
- počet Staphylococcus aureus.

4.4.2. Akostný rozbor

Vykonáva sa v podnikových laboratóriách a laboratóriách štátnej inšpekcie akosti.

Posudzuje sa:

- akosť z mikrobiologického hľadiska
- trvanlivosť a skladovateľnosť
- dodržanie predpísaných technologických postupov
- dodržanie zásad hygieny a sanitácie

- zdravotná neškodnosť

Zisťuje sa:

- celkový počet mikroorganizmov rastúcich v mäsovopeptónovom agare pri 30°C
- u potravín vyrábaných pomocou mikrobiálnych kultúr správnosť zloženia kultúrnej mikroflóry
- u výrobkov, ktoré sú na dlhšiu dobu skladovania sa určuje počet mikróbov, ktoré sú schopné rozkladu
- počet koliformných mikroorganizmov
- prítomnosť a počet hemolytických kokov
- u niektorých výrobkov sa vykonáva termostatová skúška so zmyslovým posúdením a tiež aj mikrobiologické vyšetrenie

4.4.3. Hygienický rozbor

Vykonáva sa v laboratóriách hygienickej a veterinárnej starostlivosti.

Vyšetruje sa:

- zdravotná neškodnosť vylúčením prítomnosti patogénnych a podmienene patogénnych mikroorganizmov a ich toxínov
- dodržanie zásad hygieny a sanitácie pri výrobe, spracovaní, preprave a skladovaní
- dodržanie predpísaných technologických postupov
- ukazovatele trvanlivosti a skladovateľnosti
- vyšetrenie sa vykonáva náhodne alebo sústavne

4.4.4. Cílený rozbor

- zisťuje sa ním výskyt príslušného ukazovateľa, alebo mikrobiálneho druhu
- mikroorganizmy, ktorých prítomnosť v potravinách nie je prípustná sa zisťujú kvantitatívne
- počet vzoriek, druh a počet vyšetrení sa riadi podľa toho, za akým účelom a cieľom sa rozbor prevádza a vždy je určený kontrolným orgánom
- ukazovateľ sa sleduje tak dlho, kým nedôjde k odstráneniu chýb

4.4.5. Stanovenie celkového počtu mikroorganizmov

Pod pojmom „celkový počet mikroorganizmov“ (CPM) sa rozumie stanovenie počtu mezofilných aerobných a fakultatívne anaerobných mikroorganizmov. Mezofilné mikroorganizmy stanovené touto metódou sú baktérie, kvasinky a plesne, ktoré rastú v neselektívnych nutrične bohatých médiách alebo tvoria kolónie na nutrične bohatých agarových pôdach za anaerobných podmienok počas 72 hodín pri 30 °C.

Princíp metódy: Určený objem tekutej vzorky (je to desaťnásobné riedenie) alebo určený objem východiskovej suspenzie u ostatných vzoriek sa zalieva agarovou živnou pôdou v Petriho miskách. Inokulované platne sa inkubujú aerobne pri 30 °C po dobu 72 hodín. Stanoví sa počet mikroorganizmov v 1 cm³ alebo v 1 g vzorky z počtu kolónií vyrastených na vybraných platňach.

Postup:

vzorky, východiskové suspenzie

- všetky vzorky sa odoberajú a pripravujú na vyšetrenie podľa všeobecných zásad inokulácia a inkubácia
- použijú sa dve sterilné Petriho misky pre jedno riedenie. Do každej z nich sa sterilnou pipetou prenesie po 1 ml analyzovanej vzorky ak je tekutý, alebo po 1 ml východiskovej suspenzie (10^{-1}) v prípade ostatných výrobkov. Riedenie volíme tak, aby na platniach vyrástlo 30 - 300 kolónií. Na každé riedenie použijeme novú sterilnú pipetu.

Inokulum v každej Petriho miske sa preleje asi 15 ml kultivačnej pôdy. Doba medzi ukončením prípravy suspenzie alebo riedenia a zaliatím inokula nesmie prekročiť 15 min. Inokulum sa v Petriho miske s pôdou starostlivo premieša a zmes sa nechá stuhnúť na vodorovnej ploche. Platne sa obrátia hore dnom a inkubujú sa v termostate pri teplote $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu 72 ± 3 hod.

Vyhodnotenie: Po skončení inkubácie sa pre výpočet použijú misky obsahujúce nie viac ako 300 kolónií v dvoch po sebe idúcich riedeniach. Je nevyhnutné, aby jedna z týchto misiek obsahovala aspoň 15 kolónií.

Pôdy:

- agar s glukózou, tryptonom a kvasničným extraktom
- mäsopeptonový agar s glukózou a kvasničným extraktom.

4.4.6. Stanovenie počtu koliformných baktérií

Koliformné baktérie sú gramnegatívne tyčinky z čeľade *Enterobacteriaceae*, fakultatívne anaerobné. Ich hlavným spoločným znakom je skvasovanie laktózy s tvorbou kyseliny a plynu. Tohoto znaku sa využíva v diagnostike.

Princíp metódy: Podstata metódy spočíva v tom, že sa stanovené množstvo vzorky alebo jeho riedenia zalieva selektívne - diagnostickou agarovou pôdou s laktózou. Inokulované pôdy sa inkubujú pri teplote $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu 24 - 48 hodín. Po ukončení inkubácie na pôdach sa spočítajú všetky kolónie typické pre koliformné baktérie.

Postup: Zo skúšanej vzorky pripravíme východiskové riedenie a rad destilovaných riedení tak, aby sme mohli stanoviť predpokladaný počet koliformných baktérií v 1 g alebo 1 cm^3 vzorky (počet kolónií na miske 15 - 150).

Patričné riedenie očkujeme v množstve 1 cm^3 súbežne do dvoch sterilných Petriho misiek. Najneskoršie do 15 minút inokulum zalievame 15 ml rozohriatej a na $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ochladenej selektívno - diagnostickej pôdy. Inokulum v Petriho miske starostlivo premiešame s pôdou a necháme stuhnúť. Ak predpokladáme prítomnosť mikroorganizmov, ktoré vytvárajú povlaky, potom sa po úplnom stuhnutí povrch pôdy zaleje ešte 4 ml tej istej pôdy o teplote $45 \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Túto vrstvu necháme len zaschnúť. Platne sa obrátia hore dnom a inkubujú sa v termostate pri teplote $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu 24 - 48 hodín.

Selektívne - diagnostické pôdy: agar s laktózou, kryštálovou violetou, neutrálnou červenou a žlčovými soľami.

Vzhľad kolónií na povrchu média:

Koliformné baktérie tvoria za 24 hodín kolónie o priemere 1 - 3 mm jasne ružovej farby, svetlo ružovej alebo ružovo - fialovej. Kolónie majú často svetlejší alebo bezfarebný okraj. Väčšina kmeňov tvorí v pôde precipitát, ktorý sa objavuje pod kolóniami v podobe škvrn ružovej farby, alebo úzke zóny okolo kolónií. Povrch kolónií môže byť drsný, hladký alebo sliznatý. Po 48 hodinách dosahujú kolónie väčšiu veľkosť, väčšinou sú jasne ružové, niekedy so svetlejším okrajom.

Vzhľad kolónií vo vnútri média:

Pri očkovaní zalievaním dosahujú kolónie rastúce vo vnútri média po 24 hodinách veľkosť 0,5 - 2 mm. Sú jasne červenej farby, niekedy s úzkou zónou precipitátu.

Vyhodnotenie: Pre výpočet sa použijú misky obsahujúce viac než 150 charakteristických kolónií v dvoch po sebe idúcich riedeniach. Je potrebné, aby jedna z týchto misiiek obsahovala aspoň 15 charakteristických kolónií. Počet N koliformných baktérií na 1 ml alebo 1 g výrobku sa vypočíta podľa vzorca

$$N = \frac{\sum C}{(n_1 + 0,1n_2)d}$$

$\sum C$ - súčet charakteristických kolónií spočítaných na vybraných platniach

n_1 - počet platní použitých pre výpočet z prvého riedenia

n_2 - počet platní použitých pre výpočet z druhého riedenia

d - prvé riedenie použité pre výpočet

Výsledok sa vyjadrí ako počet koliformných baktérií na 1 ml alebo 1 g výrobku.

4.4.7. Stanovenie baktérií rodu *Salmonella*

Princíp metódy: Dôkaz baktérií rodu *Salmonella* vyžaduje štyri po sebe nasledujúce stupne:

1. predpomnoženie v neselektívnej tekutej pôde
2. rozmnoženie v selektívnych tekutých pôdach
3. vyočkovanie na pevné pôdy a zistenie prítomnosti suspektných kolónií
4. konfirmácia

Živné médiá: pufrovaná peptonová voda

tekuté selektívne médiá - pôda podľa Rappaporta a Vasiliadis (RV)
pôda so seleničitanom a cystinom (SE)

pevné selektívne médiá - agar s fenolovou červenou a brilantnou zelenou

XLD agar

vizmut sulfitový agar

agar s dezoxycholanom, citrátom a laktózou (ADCL)

Rambachov agar

Postup: 25 g vzorky sa pridá do 225 ml pôdy pre neselektívne pomnoženie. Tuhá vzorka sa pôdou homogenizuje. Východisková suspenzia sa inkubuje pri 35 - 37 °C po dobu najmenej 18 hod., a nie viac než 20 hod. Po inkubácii sa preniesie 0,1 ml kultúry do skúmavky s 10 ml RV a 10 ml do banky s 100 ml SE. Obidve inokulované pôdy sa inkubujú po dobu 18 - 24 hod. takto: inokulovaná pôda RV pri 42 °C a inokulovaná pôda SE pri 35 - 37 °C. Po tejto dobe sa z RV media kultivuje kultúra klučkou na povrch agaru s fenolovou červenou a brilantnou zelenou v Petriho miske a na druhú selektívnu pôdu. Misky sa inkubujú pri teplote 35 - 37 °C po dobu 20 - 24 hod. Postup u SE je rovnaký. Po inkubácii sa v platniach zisťuje prítomnosť typických kolónií rodu *Salmonella*.

Konfirmácia sa robí vždy s piatimi typickými kolóniami na každej miske.

Posúdenie:

Pôda s fenolovou červenou a brilantnou zelenou - priesvitné kolónie, v ktorého okolí sa sfarbenie pôdy mení do ružova až červená,

XLD agar - žlté kolónie s čiernym stredom alebo čierne kolónie,

Vizmut - sulfitový agar - kolónie sfarbené tmavohnedo až čierne s kovovým leskom,

ADCL - bezfarebné priesvitné kolónie veľmi často s čiernym stredom,

Rambachov agar - ružové až červené kolónie.

4.4.8. Stanovenie *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus je fakultatívne anaerobný, kataláza pozitívny, nepohyblivý mikroorganizmus, ktorý sa dobre rozmnožuje v potravinách a za vhodných podmienok produkuje enterotoxíny.

Princíp metódy: Dôkaz *Staphylococcus aureus* sa vykonáva na diagnostických médiách, ktoré umožňujú jeho rast v typických kolóniách a potláčajú sprievodnú mikroflóru.

Živné média: Pomnožovacie tekuté média - Giolitti - Cantoniho médium, 10 % NaCl bujon, tuhé média - Baird-Parkerov agar, manitolový agar so 6 % NaCl, krvný agar.

Postup: Dôkaz pri 35 - 37 °C - 1 ml tekutej vzorky alebo 1 ml východiskovej suspenzie ostatných vzoriek sa kultivuje do pomnožovacieho média. Skúmavky sa inkubujú pri teplote 37 °C 24 hod. Po tejto dobe sa kultúra vyočkováva klučkou na niektorú diferenciačnú pôdu. Inkubácia misiek sa vykonáva pri 37 °C 24 hod.

Stanovenie počtu *Staphylococcus aureus* 0,1 ml tekutej vzorky, prípadne jeho riedenie, alebo 0,1 ml východiskovej suspenzie u ostatných vzoriek a v prípade potreby ďalšie riedenie, so sterilnou pipetou prenesie na povrch dvoch agarových misiek a rozotrie sa sterilnou hokejkou. Misky sa inkubujú v termostate pri teplote 35 - 37 °C 24 - 48 hod. Po inkubácii sa spočítajú všetky typické a atypické kolónie. Z každej misky sa vyberie 5 kolónií typických alebo atypických pre konfirmáciu.

Konfirmácia (koagulázový test)

Z povrchu každej vybranej kolónie sa odoberie sterilnou klučkou inokulum a prenesie do skúmavky a inkubuje sa 20 - 24 hod. pri 35 - 37 °C. Pokiaľ výrobca neuvádza inak, pridá sa asepticky 0,1 ml tejto kultúry k 0,3 ml králičej plazmy rozdelenej do sterilných skúmaviek a inkubuje sa pri 35 - 37 °C. Koagulácia plazmy sa zisťuje za 4 až 6 hodín. Koagulázový test sa považuje za pozitívny, keď koagulum tvorí viac než tri štvrtiny pôvodného objemu tekutiny.

Posúdenie: Giolitti - Cantoniho médium sa pri raste *Staphylococcus aureus* sfarbí do šeda, šedočervená až do červena s tvorbou sedimentu na Baird - Parkerovom agare typické kolónie sú čierne, lesklé, vypuklé a sú obklopené zónou prejasnenia, v ktorom sa môže v tesnej blízkosti kolónie objaviť opalescentný prstenec.

Na manitolovom agare rastú stafylokoky v podobe žltých kolónií. Na krvnom agare tvoria stafylokoky kolónie so zlatým krémovým pigmentom a sú obklopené zónou hemolýzy.

Glukózo - nitrátový test

Princíp metódy:

Test je založený na schopnosti mikroorganizmov utilizovať glukózu a redukovať dusičnany na dusitany v substráte.

Postup:

10 ml homogenátu sa odstredí 15 min. Po odstredení supernatantu sa sediment pridá k 10 ml G-N média a inkubuje sa pri 37°C. Posudzuje sa každú hodinu. Prítomnosť glukózy sa zisťuje testovacími prúžkami GLUKOPHAN, dôkaz dusitanov Griess-Illoschwayovým činidlom (0,5 ml média + 0,1 ml činidla).

Posúdenie:

Pri rozklade glukózy zostáva testovací prúžok žltý, pri redukcii dusičnanov na dusitany vzniká ružové sfarbenie, pozitívna reakcia po 2 hod inkubácie – predpokladaný počet mikroorganizmov 10^7 a viac v 1 g vzorky.

Resazurínový test

Princíp testu:

Je založený na redukcii modrého resazurínu na ružový resorufin, prípadne bezfarebný hydroresorufin, činnosťou bakteriálnych reduktáz. Rýchlosť farebných zmien je úmerná počtu mikroorganizmov vo vzorke.

Použitie:

U mäsa čerstvého, chladeného, mrazeného, u mäsových a pečeňových výrobkov. 0,005% vodný roztok resazurínu.

Postup:

1. Z povrchu mäsa sa odreže vzorka o hmotnosti 10 g a homogenizuje sa
 - 1.1. K 5 ml homogenátu sa pridá 5 ml mäsopeptonového bujónu a 1 ml resazurínu
 - 1.2. U čerstvého mäsa sa k 1 ml homogenátu pridá 9 ml 10% sušeného plnotučného mlieka a 1 ml resazurínu
2. Mäsové a pečeňové výrobky sa vyšetrujú rovnako ako mäso (11)
3. Stery z povrchu mäsa

Použitý tampón sa dôkladne vytrepe v mäsovopeptonovom bujóne. K 10 ml bujónu sa pridá 1 ml resazurínu. Všetky vzorky sa inkubujú v termostate pri teplote 37°C.

Posúdenie:

Vykonáva sa po troch hodinách inkubácie, u mäsových a pečeňových výrobkov ešte aj po 4 hodinách.

Hodnotenie po 3 hodinách inkubácie

<i>Stupeň redukcie resazurínu</i>	<i>Približný počet baktérií/g</i>
modrá až fialovo ružová	menej ako 10^6
sýto ružová alebo tehlovo červená	10^6
slabo ružová slabo tehlovo červená	viac ako 10^6
úplné odfarbenie	viac ako 10^8

Hodnotenie po 4 hodinách

<i>Stupeň redukcie resazurínu</i>	<i>Približný počet baktérií/g</i>
sýto ružová alebo tehlovo červená nedošlo k zmene pôvodnej farby	10^5 menej ako 10^3

Využitie:

1. K overeniu hygienickej akosti suroviny
2. K zabezpečeniu opakujúcich sa chýb z hľadiska hygienickej akosti suroviny, polovýrobov alebo hotových výrobkov
3. Pri nedodržaní pracovných a technologických postupov, resp. hygienickej úrovne prevádzky

Stanovenie CPM a koliformných baktérií v rôzne tepelne ošetrovaných mäsových výrobkoch

Princíp metódy:

Overenie vplyvu teploty ovárania mäsových výrobkov na ich mikrobiálny obraz.

Vzorky:

1. výrobok dovarený
2. výrobok nedovarený

Živné médiá:

Agar s glukózou a tryptonom.

Postup:

Používajú sa dve sterilné Petriho misky pre jedno riedenie. Do každej z nich sa sterilnou pipetou preniesie po 1 ml analyzovanej vzorky. Riedenie volíme tak, aby na platniach vyrástlo 30 – 300 kolónií. Na každé riedenie použijeme novú sterilnú pipetu. Platne sa inkubujú v termostate pri 30°C 72 hodín.

Posúdenie:

Spočítajú sa narastené kolónie u oboch vzoriek, prepočítajú sa na 1 gram výrobku. Výsledky sa porovnávajú a stanoví sa v % rozdiel počtu mikroorganizmov u oboch výrobkov.

Stanovenie spórotvorných anaerobných mikroorganizmov

Východisková suspenzia výrobku sa zahreje vo vodnom kúpeli na 80°C 10 min a rýchlo sa ochladí. Kultivuje sa po 1 ml na Petriho misky a zalieva agarom. Po dôkladnom rozmiešaní a stuhnutí agaru sa misky vložia do anaerostatu a inkubujú pri teplote 37°C 1 – 3 dni.

Posúdenie:

Spočítajú sa narastené kolónie a prepočítajú sa na 1 g výrobku.

Stanovenie počtu kvasiniek v láku na glukózovom agare s chloramfenikolom

Postup:

1 ml príslušného riedenia sa zalieva agarovou pôdou ochladenou na 45°C a dôkladne sa premieša. Po stuhnutí pôdy sa misky inkubujú pri 24°C 5 dní. Prvé hodnotenie sa vykoná po 3 dňoch inkubácie, ďalšie po 5 dňoch.

Posúdenie:

Spočítajú sa všetky typicky rastúce kolónie a prepočítajú na 1 ml láku.

.

4.4.9. Mikrobiologické vyšetrenie konzerv (STN ISO 6887)

Termostatová skúška

Používa sa ako prevádzková skúška k objektívnemu dôkazu správne vykonanej sterilizácie, dobrej údržnosti a skladovateľnosti konzerv.

Minimálne 2 konzervy zo sterilizačného koša sa vložia do termostatu o teplote 37°C na 7 dní. Po tejto dobe sa sleduje vydutie konzervy v dôsledku mikrobiálnej tvorby plynov.

Stanovenie spórotvorných aerobných a anaerobných mikroorganizmov

Princíp metódy:

Zahriatím vzoriek alebo ich východiskovej suspenzie na 80°C dôjde k usmrteniu všetkých vegetatívnych foriem mikroorganizmov. Prežívajú spóry, ktoré sa kultivujú na pevných médiách.

Odber vzoriek:

Povrch konzervy (viečka) sa očistí, otrie vatovým tampónom namočeným v 70% alkohole a ožiha sa plameňom. Konzerva sa otvorí sterilným otváračom. Navážka sa odoberá tak, aby v nej boli zastúpené všetky zložky vzorky v takom pomere, v akom sa v ňom vyskytujú.

Postup:

Východisková suspenzia sa zahreje na teplotu 80°C 10 min vo vodnom kúpeli a po rýchlom schladení sa 1 ml zalieva rozohriatým a na 45°C schladením mäsopeptonovým agarom. Očkujú sa paralelne 2 misky pre aerobné sporuláty – inkubácia pri 30°C 24 – 48 hod, a misky pre anaerobné sporuláty – inkubácia pri 30°C 24 – 48 hod v anaerostate.

Ku stanoveniu aerobných spórotvorných baktérií možno použiť taktiež krvný agar. 0,1 ml inokula sa rozotiera na povrch agaru. Inkubácia sa vykoná rovnakým spôsobom.

Posúdenie:

Spočítajú sa všetky narastené kolónie na oboch miskách, vypočíta sa aritmetický priemer a výsledok sa násobí prevrátenou hodnotou použitého riedenia.

4.4.10 Mikrobiologické požiadavky (Potravinový kódex SR)

I. Surové mäso

1. Mleté mäso a kúsky mäsa menšie ako 100 g

Tabuľka 9

	n	c	m	M
Celkový počet mikroorganizmov	5	3	$5 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^6$
Koliformné baktérie	5	2	10^4	10^5
<i>Escherichia coli</i>	5	2	50	$5 \cdot 10^2$
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	0/10	-
Mezofilné anaeróbne sporulujúce mikróby	5	2	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	2	10^2	$5 \cdot 10^3$

3. Mäsové prípravky (všetky surové výrobky okrem surového mäsa a trhové a výrobné polotovary určené na spotrebu po tepelnej úprave)

Tabuľka 10

	n	c	m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	2	$5 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	$5 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^3$

<i>Salmonella sp.</i> Koliformné baktérie	5	0	0/10	-
--	---	---	------	---

II. Údené mäso, údená slanina a mäsové výrobky okrem vákuovo alebo hermeticky balených

1. Údené mäso surové a údená slanina

Tabuľka 11

	n	c	m	M
Celkový počet mikroorganizmov	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Koliformné baktérie	5	2	50	2.10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	0/25	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	0 _d	2.10 ²
Mezofilné anaeróbne sporulujúce mikróby	5	1	0 _b	10 ²

2. Rozotierateľné mäsové výrobky údené studeným dymom bez procesu zrenia

Tabuľka 12

	n	c	m	M
Celkový počet mikroorganizmov	5	3	5.10 ⁵	2.10 ⁶
Koliformné baktérie	5	2	50	5.10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	0/25	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	0 _d	2.10 ²
Mezofilné anaeróbne sporulujúce mikróby	5	2	10 ²	10 ³
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	0/25	-

4. Mäsové výrobky (vrátane hydínových) tepelne opracované: mäkké salámy, drobné výrobky, varené a pečené mäsové výrobky a špeciality

Tabuľka 13

	n	c	m	M
Celkový počet mikroorganizmov	5	3	10 ⁴	10 ⁵
Koliformné baktérie	5	1	0 _b	5.10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	0/25	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	0	0 _d	-
Mezofilné anaeróbne sporulujúce mikróby	5	1	10 ²	10 ³

5. Trvanlivé mäsové výrobky (vrátane hydínových) tepelne opracované s určenou dobou sušenia

Tabuľka 14

	n	c	m	M
Koliformné baktérie	5	1	0 _b	2.10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	0 _d	-
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	0/25	-
Mezofilné anaeróbne sporulujúce mikróby	5	1	10 ²	10 ³

5. Trvanlivé mäsové výrobky tepelne neopracované s určenou dobou zrenia

Tabuľka 15

	n	c	m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	2	50	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	0/25	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	0 _d	-
Mezofilné anaeróbne sporulujúce mikróby	5	1	10 ²	10 ³

Koliformné baktérie	5	2	10^2	10^3
---------------------	---	---	--------	--------

III. Vákuovo balené mäsové výrobky (vrátane hydínových)

1. Tepelne opracované mäsové výrobky

Tabuľka 16

	n	c	m	M
Celkový počet mikroorganizmov	5	2	$5 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^5$
Koliformné baktérie	5	2	10^2	$5 \cdot 10^2$
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	0/25	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	0_d	$2 \cdot 10^2$
Mezofilné anaeróbne sporujúce mikróby	5	2	10^2	10^3

2. Trvanlivé mäsové výrobky

Tabuľka 17

	n	c	m	M
Koliformné baktérie	5	2	10^2	10^3
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	0/25	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	0	0_d	-
Mezofilné anaeróbne sporujúce mikróby	5	2	10^2	10^3

IV. Tepelne opracované mäsové výrobky hermeticky balené

1. Konzervy sterilizované

Tabuľka 18

	n	c	m	M
Celkový počet mikroorganizmov	5	2	0_b	10^2
Mezofilné anaeróbne sporujúce mikróby	5	0	0_b	-

2. Polokonzervy

Tabuľka 19

	n	c	m	M
Celkový počet mikroorganizmov	5	2	$5 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^3$
Mezofilné anaeróbne sporujúce mikróby	5	2	10^2	$5 \cdot 10^2$
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	0/25	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	0_d	10^2
Enterokoky	5	2	$5 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^3$